

Что необходимо сделать в лабораторной работе

1. Записать число, лабораторная работа № 6
2. Переписать тему и цель
3. Ответить на вопросы лабораторной работы
4. Сделайте вывод по работе

Готовые работы присылать на почту vitalina2517@mail.ru не позднее 14.02.2023

Если у вас возникли вопросы, обращайтесь по телефону 0721401876

Лабораторная работа № 6.

Тема: Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов.

Цель: Смоделировать периодическую таблицу Д.И. Менделеева и найти закономерности в изменении свойств химических элементов.

Теоретическое обоснование

В 1896 году Д.И. Менделеев открыл периодический закон химических элементов: *«Свойство простых тел, а так же формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных весов элементов».*

За основу периодической системы он берет не только атомную массу, но и химические свойства элементов.

Изменение химических свойств при последовательном переходе от элемента к элементу происходит посредством отрицания. Внутри периода происходит отрицание одних свойств (металлических) другими, прямо противоположными (неметаллическими).

Каждый период завершается благородным элементом, который так же является отрицанием предыдущего.

Новый период начинается с элемента, как бы повторяющего свойства предшествующего, но это повторение происходит на иной, более высокой основе.

В периодической системе видно, как количественные изменения (атомная масса) приводят к качественным (химические свойства) и, дойдя до определенного предела, незначительное изменение количества приводит к резкому изменению качества - скачку, например от F к Ne, от Ne к Na. Таким образом, свойства химических элементов по мере возрастания их атомных масс имеют периодический характер.

Периодический закон был оформлен Д.И. Менделеевым в виде периодической системы элементов.

запас энергии атома увеличится. Такое состояние атома называется *возбужденным*.

Для характеристики орбиты Бор ввел *квантовое число*, впоследствии получившее название *главного n*. Число орбит элемента определяется номером периода. Так как периодов семь, то различают 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-й уровни энергии, которые называют также квантовыми слоями.

Общее число электронов в квантовом слое (энергетическом уровне) соответствует $2n$, где n - номер слоя.

У элементов главных подгрупп число электронов на последнем квантовом слое равно номеру группы, предпоследний слой - законченный (2,8,18 электронов), на остальных число электронов равно $2n^2$. Пример:

15 P))) 52 Te)))) 85 At))))
28 5 2 8 18 18 6 2 8 18 32 18 7

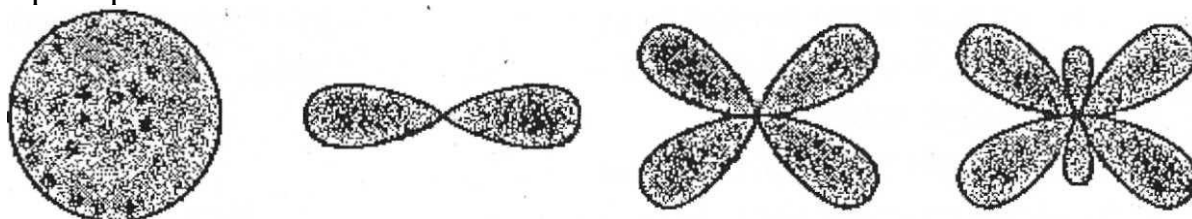
У элементов побочных подгрупп число электронов на последнем квантовом слое равно двум (исключение **Cu, Ag, Au, Nb, Mo, Cr, Ru, Rh, Pt — 1 электрон, у Pd — 0**), предпоследний квантовый слой не закончен, на остальных составляет $2n^2$.

Пример: ${}_{21}\text{Sc}$)))))
2 8 9 2 ${}_{42}\text{Mo}$)))))
2 8 18 13 1 ${}_{75}\text{Re}$)))))
2 8 18 32 13 2

Электрон может находиться в любой точке пространства вокруг ядра. Поэтому квантовая механика вводит понятие *электронного облака*. Электронное облако может иметь разную геометрическую форму. У атома водорода, обладающего одним электроном, орбиталь сферически симметрична и называется $1s$ — *орбиталью* (1 -квантовое число, s - тип орбитали). Так называемые орбитали первого типа — *s-орбитали*. Орбитали второго типа — *p-орбитали* являются вытянутыми. Область нахождения электрона - то по одну, то по другую сторону от ядра. Эти смежные облака образуют вместе нечто вроде гантели.

Орбитали третьего типа — *d-орбитали* имеют более сложную форму - они представляют собой как бы две скрещенные гантели, а *f-орбитали* образуют еще более сложные облака (орбитали четвертого типа).

Пример:



Форма электронного облака определяется вторым орбитальным квантовым числом l , состояние электрона при различных

значениях l называют *энергетическими подуровнями* электрона в атоме и обозначают буквами *s, p, d, f*. Максимальное число электронов, размещающихся на каждом подуровне, равно:

S-2 электрона (s^2);

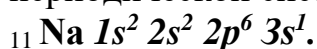
p - 6 электронов (p^6);

d-10 электронов (d^{10});

f-14 электронов (f^{14});

распределение электронов в атомах по энергетическим уровням и подуровням изображают в виде так называемых *электронных формул* (электронных конфигураций).

Например, электронная формула (конфигурация) атома натрия, занимающего 11-е место в периодической системе, выразится так:



Структуру электронных оболочек атомов часто изображают графически при помощи *энергетических ячеек* (электронных структур).

Каждый электрон обладает еще и внутренним движением. Эффект, вызванный внутренним движением электрона вокруг собственной оси, характеризуется четвертым квантовым числом - *спиновым m_s* это вращение электрона может иметь два противоположных направления: по часовой стрелке и против часовой стрелки.

Таким образом, атом состоит из ядра и электронов, ядро - из протонов и нейтронов.

+

Число электронов e и протонов p , а также заряд ядра определяются порядковым номером элемента (установлен Мозелем в 1913 году), а число нейтронов n - по разности между атомной массой и порядковым номером например:

для атома ${}^A_Z\text{P} - 15 p^+, 15 e^-$ и $31-15 = 16 n^0$

Элементы в периодической системе Д.И. Менделеева расположены строго последовательно в порядке возрастания заряда ядер их атомов. Величина положительного заряда атомного ядра, возрастает от элемента к элементу на единицу. Эти количественные изменения обуславливают качественные изменения, повторение свойств в новом периоде происходит на более высокой основе. Поэтому периодический закон Д.И. Менделеева в настоящее время формулируется так:

Свойства химических элементов находятся в периодической зависимости от заряда их атомных ядер.

Ход работ:

1. Изучить теоретическое обоснование.
2. Выполнить предложенные задания.
3. Ответить на вопросы.

Задание № 1

Расположить химические элементы 2,3,4 периодов в порядке возрастания относительных атомных масс, разделить их на ряды, начинающиеся щелочным металлом и заканчивающиеся инертным газом.

Выявить:

1. Закономерности изменения свойств химических элементов в рядах, объяснить почему.
2. Закономерности изменения валентности в кислородных соединениях химических элементов, объяснить
3. Закономерности изменения валентности по в водородных соединениях химических элементов.

Задание № 2

Ряды химических элементов в которых свойства изменяются последовательно (металлические усиливаются, а неметаллические ослабевают) расположить друг под другом.

Выявить:

1. Закономерности изменения свойств химических элементов от периода к периоду, объяснить почему.
2. Определить группы сходных элементов.

Контрольные вопросы:

1. Формулировка периодического закона Д.И. Менделеева.
2. Что называется периодом?
3. Что такое группа?
4. Как изменяются свойства химических элементов в периодах и почему?
5. Как изменяются свойства химических элементов в группах и почему?